

## Milyen terhet viselnek az iskolások? A hátizsák tömegének vizsgálata 3 általános iskolában

Koncsek Krisztina\* - Pósa Gabriella\* - Józsa Anett\*\* - Szabó Gabriella\*\* - Varga Ágnes\*\*

\* Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar Fizioterápiás Tanszék

\*\* Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

Gyógytornász szak, hallgatók

e-mail: [koncsek@etszk.u-szeged.hu](mailto:koncsek@etszk.u-szeged.hu)

**Kulcsszavak:** teher, hátizsák, gyerekek, általános iskola

### Összefoglalás

**Bevezetés:** A hátizsák az iskolás gyermekek elengedhetetlen tartozéka. Ugyanakkor világviszonylatban egyre növekvő problémát jelent a már gyermek -, serdülőkorban jelentkező hát és derékfájdalom, melynek egyik hajlamosító tényezője a (túl) nehéz hátizsák. Számos országból rendelkezünk objektív adatokkal, melyek alátámasztják, hogy valóban egyre nagyobb terhet kell a fejlődésben levő gyermekeknek nap, mint nap viselniük. A nemzetközi szakirodalom a testtömeg 10%-nál nem ajánl nagyobb terhelést.

**Célkitűzés:** A szubjektív véleményeken túl nem találtunk olyan tanulmányt, mely a hazai diákok hátizsákját vizsgálta volna. A vizsgálat célja volt feltérképezni, hogy 3 magyarországi általános iskolában mekkora terhet hordanak a diákok és ez megfelel – e a szakirodalmi ajánlásoknak.

**Módszer:** A vizsgálatba 500 főt vontunk be, de 211 (100 fiú, 111 lány; átlagéletkor 11, 2 év) fő adata volt értékelhető. Feljegyeztük az antropometriai adatokat és minden résztvevő 1 héten keresztül naponta rögzítette a táskája tömegét. Az adatfeldolgozás során a táska tömegét összevetettük a szakirodalmi ajánlással. Az adatokat Statistica 8 szoftver egymintás t-próbájával, variancia analízissel értékeltük.

**Eredmények:** A résztvevők átlagosan  $4,7 (\pm 1,76)$  kg - os táskát viselnek. Összességében elmondható, a táska napi átlagos tömege szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) nagyobb, mint a testtömeg alapján meghatározott ajánlás. Évfolyamonként külön vizsgálva a résztvevőket megállapíthatjuk, hogy a kisiskolások (alsó tagozat) szenvednek leginkább a túl nehéz hátizsáktól.

**Megbeszélés:** A mintánál is az ajánlott maximális terhelést meghaladó vagy megközelítő hátizsák tömeget találtunk, ami egybe vág a nemzetközi helyzettel. A nehéz hátizsák, mindennapos viselése szerepet játszik a gyermekkori gerincbetegségek korai kialakulásában így annak csökkentése, vagy akár teljes elhagyása jelentheti csak a probléma megoldást.

### Bevezetés

A hátizsák népszerű<sup>1</sup> és praktikus módja a teherviselésnek mind az iskolába járók, a kirándulók és a katonák körében<sup>2,3</sup>, s mára a diákok elengedhetetlen tartozékává vált. A gyerekek leggyakrabban teherként a saját iskolatáskájukat, hátizsájukat viselik<sup>4</sup>. Egy 2004-es felmérés szerint 40 millió amerikai tanuló visel hátizsákot<sup>1</sup>, világviszonylatban pedig az iskolás gyerekek 90 % a választja ezt a teherviselési formát<sup>5-8</sup>. Ha megfelelően használják, akkor a mindennapi szükséges felszerelések hordását, szállítását közel a gerinchez, szimmetrikusan valósíthatjuk meg<sup>9,10</sup>. *Malhotra* és *Sen Gupta*<sup>11</sup> még 1965-ben úgy vélekedett, hogy a

hátizsák a leggazdaságosabb módja az iskolatáska viselésének. Minimális energiaráfordítás szükséges és csak kismértékben korlátozza a mozgást. Néhány évtizeddel ezelőtt az iskolások jóval kevesebb terhet hordtak, mint napjainkban<sup>12</sup> a növekvő házi feladat, tankönyv és eszközigeny, az iskolán kívüli elfoglaltságok felszerelése mind az iskolatáskába kerültek<sup>13</sup>.

Teljesen egységes álláspont a szakmai szervezetek között még nincs, számos ajánlás létezik a hátizsák maximális tömegére vonatkozóan, leggyakrabban a testtömeg százalékában kifejezve határozzák meg (1. sz. táblázat).

Szakmai szervezet, tanulmány	Táska tömegére vonatkozó ajánlás a testtömeg %-ban kifejezve
American Physical Therapy Association <sup>14</sup>	max. 15%
American Chiropractic Association <sup>15</sup>	max. 10%; 5-10% között
American Academy of Orthopaedic Surgeons <sup>3</sup>	max. 15-20 %
The American Occupational Therapy Association	max. 15%
American Academy of Pediatrics <sup>16</sup>	max. 10-20%
Rateau (2004) <sup>17</sup>	max. 5-15 %
Voll és Klimt (1977) <sup>10</sup>	max. 10%
Chansirinukor és mtsai (2001) <sup>18</sup>	< 15%

1. sz. táblázat A hátizsák maximális tömegére vonatkozó nemzetközi ajánlások

Ám az biztos, hogy a testtömeg 10%-nál több terhet viselve a testtartás jelentősen megváltozik<sup>2,19</sup>. Ezen változások mértéke függ a hátizsák viselésének módjától (pántok, magasság), annak súlyától és a viselés időtartamától<sup>4,6,20</sup>. A fiziológiástól eltérő testtartás, illetve a túl nehéz hátizsákból adódó terhelés együttes hatásként rizikófaktoroként jelenik meg a korai és késői gerincproblémák kialakulásában<sup>4, 5, 21</sup>, megnöveli a hátfájdalom előfordulását gyermek és serdülőkorban<sup>6,8,22-26</sup>. Magyarországon a 6/2005 Oktatási Miniszteri rendelet<sup>27</sup> ejt szót a kérdésről, s meghatározza, hogy „az 1-4. évfolyamokra beiratkozott tanulók heti órarendjét úgy kell kialakítani, hogy az egyes tanítási napokon használt tankönyvek tömege a három kilogrammot ne haladassa meg”. A rendelet gyakorlati megvalósulásáról vonatkozó információt nem találtunk. Önmagában kritikaként megfogalmazható, egy testtömegtől, testalkattól független ajánlás, előírás nem lehet megfelelő. A magunk részéről a hátizsák maximálisan viselhető tömegét a testtömeg 10%-ban fogadjuk el.

A fentiekből látszik, fontos, hogy megfelelően kezeljük ezt a kérdést, hiszen ez egy olyan rizikófaktor, mely befolyásolható, kiiktatható lenne. A hazai gyakorlatban szakemberek véleményét olvashatjuk, hallhatjuk ám olyan tanulmányt, mely pontos adatokkal rendelkezne az általános iskolások hátizsákjának tömegére vonatkozóan, nem találtunk.

### Célkitűzés

Szerettük volna megtudni, hogy az általunk vizsgált mintában - három magyarországi kisvárosi általános iskolában - mekkora terhet hordanak a gyermekek naponta és ez megfelel-e az ajánlásoknak.

### Anyag és módszer

A felmérésre 2009. októberben került sor 3 magyarországi kisvárosi általános iskolában. Mindhárom iskolában évfolyamonként 1 osztály vett részt, kiválasztásuk véletlenszerűen történt. 500 vizsgálati lap került kiosztásra, melyből 211 volt értékelhető (átlagéletkor 11,2 év, 100 fiú, 111 lány). A vizsgálati lapon a résztvevőknek rögzíteniük kellett az alapvető antropometriai adatokat (testtömeg, testmagasság), életkorukat, az évfolyamot, valamint 1 tanítási héten keresztül a testtömegüket és a hátizsákjuk tömegét. Bár a hátizsák és a testtömeg meghatározásához nem ugyanazon standardizált mérleget használtuk, hanem minden résztvevő a saját otthonában saját mérlegen végezte el a mérést, ám a testtömeg meghatározást is minden nap ugyanazon a mérlegen elvégezte, így az adatok egymáshoz való viszonya feltérképezhetővé vált. Az alsó tagozatos osztályok esetében a szülőket kértük meg a mérések elvégzésére.

Az adatok feldolgozása során kiszámítottuk a testtömeg indexüket (BMI), a napi átlag hátizsák tömegét, a napi átlag testtömegüket, valamint a hátizsák relatív tömegét (napi átlag hátizsák tömeg/napi átlag testtömeg; %), s összevetettük az ajánlásokkal. Statistica 8 szoftvert használva, az adatok feldolgozása során az alap (leíró) statisztikai mutatókon túl, gyakorisági megoszlást és az összefüggések feltárásához pedig egymintás t-próbát, variancia analízist használtunk.

### Eredmények

A résztvevők nemek, és évfolyamok szerinti megoszlást és főbb jellemzőiket (testtömeg, testmagasság, BMI) a 2. sz. táblázat mutatja. A vizsgálatban résztvevők 67 %-a felső tagozatos, kisebb

Évfolyam	Nem	N	Testtömeg (kg) Álag (SD)	Testmagasság (cm) Álag (SD)	BMI (kg/m <sup>2</sup> ) Átlag (SD)	BMI 50% percentilis <sup>28</sup>
1. évf.	fiú	7	23,7 (2,63)	125,9 (5,52)	14,9 (1,43)	15,56
	lány	10	26,0 (5,06)	124,2 (2,66)	16,8 (2,78)	15,38
2. évf.	fiú	6	29,8 (6,78)	129,7 (8,50)	17,4 (2,00)	15,91
	lány	2	36,0 (5,66)	140,0 (11,32)	18,3 (0,07)	15,6
3. évf.	fiú	9	32,2 (4,29)	140,4 (5,88)	16,3 (1,48)	16,32
	lány	10	30,3 (4,43)	136,2 (6,05)	16,3 (2,04)	15,9
4. évf.	fiú	16	38,5 (9,07)	144,9 (7,47)	18,2 (3,21)	17
	lány	10	35,9 (11,19)	144,9 (10,04)	16,8 (3,79)	16,72
5. évf.	fiú	11	39,4 (8,32)	150,3 (10,16)	17,5 (3,38)	17,59
	lány	24	39,6 (6,94)	150,1 (8,00)	17,6 (3,10)	17,54
6. évf.	fiú	15	49,9 (10,13)	156,3 (7,77)	20,3 (3,15)	18,29
	lány	12	41,3 (5,00)	155,7 (5,40)	17,0 (2,00)	18,42
7. évf.	fiú	25	52,0 (13,95)	162,6 (10,53)	19,4 (3,54)	18,92
	lány	27	51,0 (10,16)	163,0 (6,00)	19,1 (3,14)	18,91
8. évf.	fiú	11	56,4 (18,49)	163,4 (11,71)	20,7 (4,22)	19,23
	lány	16	56,2 (7,66)	164,9 (4,46)	20,6 (2,39)	19,84

2. sz. táblázat A minta jellemzői testtömeg, testmagasság, BMI alapján évfolyam és nemek szerinti bontásban

részt (33%) képeznek az 1-4. évfolyam tanulók, a nemek szerinti megoszlás azonos, a BMI szerint normál, átlagos testalkatúak, az 50%-os percentilis értékhez<sup>28</sup> viszonyítva jelentős eltérést nem találtunk.

A résztvevők adatait együtt vizsgálva elmondható, hogy átlagosan naponta 4,7 kg ( $\pm 1,76$ ) – os hátizsákot viselnek, mely átlagosan a testtömegük 11,7 % ( $\pm 4,55$ ) – nak felel meg. Ha nemek szerint külön bontjuk nincs különbség fiúk és lányok háti-

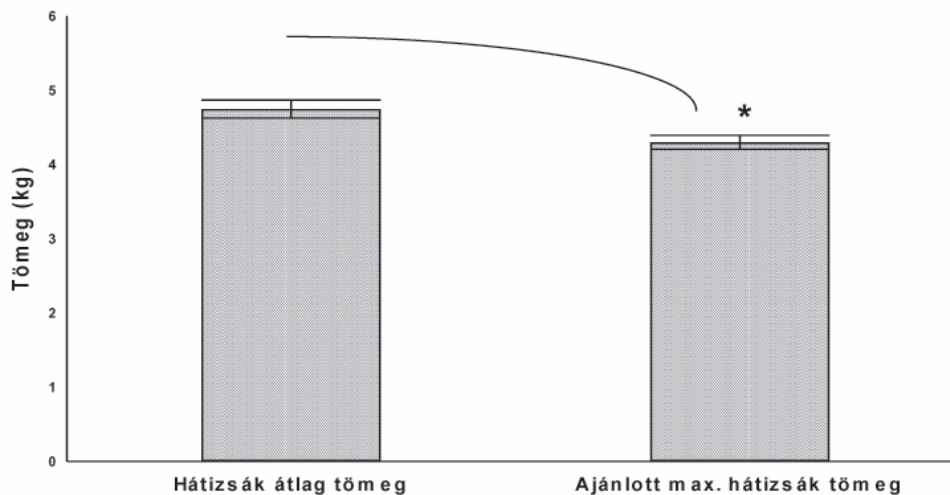
zsákja között. A diákok 47 % - a a testtömegük 10 – 15% - t viseli mindennap a vállán, a 16 % - uk, pedig ennél is nehezebb hátizsákkal jár.

Évfolyam szerinti bontásban, a diákok napi átlagos táskatömegét és relatív hátizsák tömeget, azaz a testtömeghez viszonyított % - os értékeket a 3. sz. táblázatban olvashatjuk.

A második osztályosok kivételével, minden évfolyamon a hátizsák átlagos tömege meghaladja az ajánlásban olvasható testtömeg 10% - át. A vizs-

Évfolyam	N	Napi átlag hátizsák tömeg (kg) Átlag (SD)	Napi átlag hátizsák tömeg (kg) Min – max	Relatív hátizsák tömeg (%) Átlag (SD)	Relatív hátizsák tömeg (%) Min - max
1. évf.	17	3,8 (0,68)	2,4 – 5	14,9 (3,7)	9,3 – 25,0
2. évf.	8	2,9 (1,40)	1,2 – 5,2	9,9 (6,8)	3,0 – 24,7
3. évf.	19	4,0 (1,22)	1,3 – 6,6	13,6 (4,7)	3,1 – 21,0
4. évf.	26	5,1 (3,04)	2,4 – 18	13,7 (6,5)	4,8 – 36,1
5. évf.	35	4,4 (1,20)	2,2 – 6,8	11,2 (4,0)	3,7 – 18,5
6. évf.	27	4,7 (1,00)	2,6 – 6,6	10,7 (3,7)	5,1 – 19,5
7. évf.	52	5,2 (0,93)	2,3 – 7,5	10,5 (3,0)	5,0 – 18,8
8. évf.	27	5,7 (2,44)	3,0 – 15,4	10,4 (4,2)	3,5 – 25,7

3. sz. táblázat Napi átlag hátizsák tömeg kg-ban és a testtömeg %-ban évfolyamonként



1. sz. ábra A diákok által hordott táska tömegének és az ajánlott maximális hátizsák tömegének összefüggése

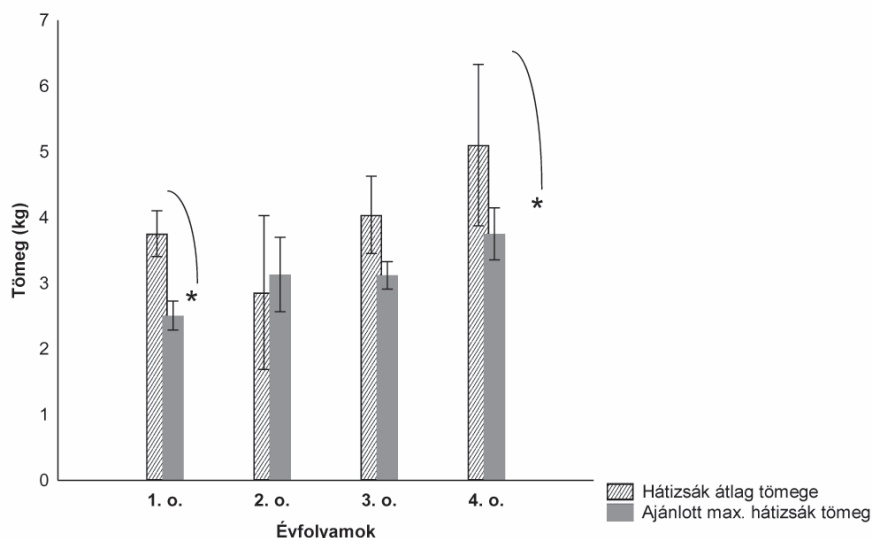
gálatban résztvevő diákok adatait együtt értékelve, szignifikáns különbséget találunk az ajánlott maximális hátizsák tömeg (testtömeg 10%-a) és a napi átlag hátizsák tömege között ( $p = 0,003576$ ) (1. sz. ábra).

Alsó és felső tagozatosakat külön vizsgálva elmondhatjuk, hogy az alsós osztályokban jelentős a különbség az ajánlott maximális (átlag:  $4,2 \pm 2,15$  kg) és a mindennapokban hordott hátizsák tömege ( $3,2 \pm 0,85$  kg) között ( $p = 0,000303$ ). A felső tagozatosoknál nem találtunk jelentős különbséget (hátizsák átlag tömeg =  $5 \pm 1,48$  kg; ajánlott max. hátizsák átlag tömeg =  $4,8 \pm 1,21$  kg).

Az első és negyedik osztályban találunk (2. sz. ábra) szignifikáns különbséget ( $p_{\text{első osztály}} = 0,019524$ ;  $p_{\text{negyedik osztály}} = 0,001921$ ) a hátizsákok tömegében, míg a harmadik osztályban tendenciát ( $p_{\text{harmadik osztály}} = 0,067690$ ) figyelhetünk meg.

### Megbeszélés

Eredményeink alapján mondhatjuk, hogy a vizsgált mintában a diákok az ajánlott maximális táskatömeget megközelítik, egyes korcsoportok esetén pedig meg is haladják. Alsó tagozatosok esetében szignifikáns eltérést, illetve tendenciát tapasztaltunk a viselt és a maximális hátizsák tömege között. A második osztályosok kivételt képeznek ugyan, de meg kell említeni, hogy itt nagyon alacsony volt az elemszám (8 fő). Az iskolakezdés önmagában is növelheti a testtartási rendellenességek, gerincproblémák kialakulásának előfordulását, hiszen az addigi „örökmozgó” életformáról „ülő” életmódra kényszerül a kisiskolás. Az, hogy testtömegük sokszorosát kénytelenek a hét öt napján teherként cipelni csak bizonyítottan ront a helyzeten. Bár az Oktatási Miniszteri rendelet csupán a könyvmennyiséget limitálja alsó



2. sz. ábra A diákok által hordott táska tömege és az ajánlott maximális hátizsák tömeg összefüggése az alsó tagozatos osztályokban



tagozaton 3 kg-ban, a vizsgált alsós osztályokban az átlagos táská mennyisége 4,2 kg, így valószínű ez is a határértéken mozoghat. A felső tagozatosok minimális, statisztikailag nem értékelhető módon haladják meg az ajánlott értéket, ám fontos megjegyezni, hogy az ajánlásokban előforduló „testtömeg 10%-a” a maximum terhelést adja meg és nem az ajánlott, optimális hátizsák tömeget<sup>10,28</sup>. A nemzetközi irodalommal összevetve megállapíthatjuk, hogy könnyebb a hátizsákjuk a görög<sup>21</sup> (1263 fő, átlagéletkor  $15 \pm 2$  év, relatív táskatömeg  $10,6 \pm 3,5$  %) és az angol<sup>29</sup> (679 fő, átlagéletkor:  $12,8 \pm 0,9$  diákoknak relatív táskatömeg 7%) diákoknak. A német tanulók<sup>10</sup> (1-4. osztály, relatív

táskatömeg 11-14% között) hasonlóan nehéz hátizsákkal járnak. A mexikói fiatalok<sup>30</sup> (60 fő, átlagéletkor 13 év) pedig még nálunk is nehezebb, a testtömeghez viszonyítva 15% - os tömegű hátizsákot viselnek.

A gyermekkori gerinc problémák száma rohamosan növekszik<sup>4,5</sup>, így egyre égetőbbé válik a probléma megoldása, hiszen ez egy olyan rizikófaktor, mely kiküszöbölhető lenne. Például iskolaszekrény a felszereléseknek, napközis tanulószoba, hogy ne kelljen hozni, vinni a felszerelést, az iskolában, helyben megoldott szabadidős és sport tevékenységek jelenthetik a megoldást, mely csak rajtunk múlik.

### Irodalomjegyzék

1. Wang Y. T., Pascoe D. D., Weimar W. (2001): Evaluation of book backpack load during walking. *Ergonomics* 44 (9): 858-869.
2. Orloff H. A., Rapp C. M. (2004): The effects of load carriage on spinal curvature and posture. *Spine* 29(12):1325-1329.
3. American Academy of Orthopedic Surgeons. (2004). Backpack safety. [http://orthoinfo.aaos.org/fact/thr\\_report.cfm?Thread\\_ID=105&topcategory=Spine](http://orthoinfo.aaos.org/fact/thr_report.cfm?Thread_ID=105&topcategory=Spine) 2008-10-17-én
4. Negrini S., Carabalona R., Sibilla P. (1999): Backpack as a daily load for schoolchildren. *Lancet* 354(9194): 1974
5. Whittfield J. K., Legg S. J., Hedderley D. I. (2001): The weight and use of schoolbags in New Zealand secondary schools. *Ergonomics*, 44(9):819-824
6. Grimmer K. A., Williams M. T. (2000): Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics* 31(4):343-360
7. Grimmer K. A., Williams M. T., Gill T. K. (1999): The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. *Spine* 24:2262-2267.
8. Pascoe D. D., Pascoe D. E., Wang Y. T., Shim D. M., Kim C. K. (1997): Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*. 40(6):631-41.
9. Knapik J., Harman E., Reynolds K. (1996): Load carriage using packs: a review of physiological, biomechanical and medical aspects. *Applied Ergonomics* 27(3):207-216
10. Voll H. J., Klimt F. (1977): Die Beanspruchung des Kindes durch die Schultasche. *Öffentliche Gesundheitswesen* 39(7):369-378.
11. Malhotra M. S., Gupta S. (1965): Carrying of a school bags by children. *Ergonomics* 8:55-60.
12. Zimble S. (2000): Backpacks: Do they cause back aches in schoolchildren, *Children Health Alert* 18:1-2.
13. Singh T., Koh M. (2008) : Effects of backpack load position on spatiotemporal parameters and trunk forward lean. *Gait and Posture*. 29(1):49-53
14. American Physical Therapy Association (2009) <http://www.apta.org/AM/Template.cfm?Section=Media&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=57741> 2010-02-20-én
15. American Chiropractic Association [http://www.acatoday.org/content\\_css.cfm?CID=65](http://www.acatoday.org/content_css.cfm?CID=65) 2010-02-20-én
16. American Academy of Pediatrics <http://www.aap.org/advocacy/releases/schooltips-spanish.pdf> 2010-02-20-én
17. Rateau R. M. (2004): Use of backpacks in children and adolescents. A potential contributor of back pain. *Orthopaedic Nursing*. 23(2):101-105

18. Chansirinukor W., Wilson D., Grimmer K., Dansie B.(2001): Effects of backpacks on students: Measurement of cervical and shoulder posture. *Australian Journal of Physiotherapy* 47:110-116
19. Lai J., Jones A. (2001): The effect of shoulder girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children. *Early Human Development* 62:79-86
20. Szpalski M., Gunzburg R., Balagué F., Nordin M., Mélot C.(2002): A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *Eur Spine J.* 11(5):459-64.
21. Haisman M. F. (1988): Determinants of load carrying ability. *Applied Ergonomics* 19:111-121.
22. Korovessis P., Koureas G., Zacharatos S., Papazisis Z. (2005): Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: a logistic and multinomial logistic analysis. *Spine.* 30(2):247-55
23. Korovessis P., Koureas G., Papazisis Z. (2004): Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents. *J Spinal Disord Tech.* 17(1):33-40.
24. Hong Y., Li J. X., Wong A. S., Robinson P. D. (2000): Effects of load carriage on heart rate, blood pressure and energy expenditure in children. *Ergonomics.* 43(6):717-27
25. Viry P., Greveuil C., Marcelli C. (1999): Nonspecific back pain in children: E search for associated factors in 14 years – old schoolchildren. *Rev Rhum Engl Ed* 66:381-388.
26. 6/2005. (III. 17.) OM rendelet a tankönyvvé nyilvánítás, a tankönyvtámogatás, valamint az iskolai tankönyvellátás rendjéről szóló 23/2004. (VIII. 27.) OM rendelet módosításáról Magyar Közlöny 2005/32. szám.
27. Pintér A. (szerk, 2004): 3. sz. módszertani levél. *Útmutató és táblázatok a gyermekkori tápláltság megítéléséhez.* Országos Gyermkegészségügyi Intézet, Magyar Védőnők Egyesülete. Budapest
28. Murphy S., Buckle P., Stubbs, D (2007): A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Ergonomics.* 43(6):717-727.
29. Navuluri N., Navuluri B. R. (2006): Study on relationship between backpack use and back and neck pain among adolescents. *Nursing and Health Sciences.* 8:208-215

**What kind of load the schoolchildren wear?  
Measuring the backpack's load in 3 primary school.**

Koncsek K.\*, Pósa G.\*, Józsa A.\*\*\*, Szabó G.\*\*\*, Varga Á.\*\*

\* University of Szeged, Faculty of Health Sciences and Social Studies,  
Department of Physiotherapy

\*\* University of Szeged, Faculty of Health Sciences and Social Studies,  
Department of Physiotherapy Students

e-mail: koncsek@etszk.u-szeged.hu

**Keywords:** load, backpack, children, primary school

**Summary**

**Introduction:** The backpack is crucial for schoolchildren. Low back pain is a growing problem worldwide in childhood and adolescents, which can be caused by the (too) heavy backpack. We have objective data from several countries, which underlying that the developing children have to carry heavy backpacks day by day. According to International studies' recommendation the weight should not be more more than 10% of the children's body weight.

**Aim:** Except the subjective opinions, we did not find any studies, which investigates the hungarian students' schoolbag. The purpose of this study was to find out, how much load the schoolchildren wear - in 3 Hungarian primary schools - and it's agree with the recommendation.

**Methods:** In the survey 500 students took part, but 211 (100 boy, 111 girl; aged 11,2 ) students data were evaluated. We recorded the antropometric data and every participant measured his/her backpack weight daily, over a week. During the data processing the weight of the backpack and the weight in the recommendation were compered. The data were estimated by Statistica 8 software, one sample t-test and variance analysis.

**Results:** The participants wear avarage 4,7 ( $\pm$  1,76) kg backpack. According to our finding the daily avarage load of backpack is significantly higher then the weight given int he recommendation. Measuring separatly the classes, we found that the lower school students suffer the most, from the heavy backpack.

**Conclusion:** In the sample we found that the participants wear over or approximately the maximal referenced amount of weight, which is equal with the International studies.

---